

Nytt fra Concept-programmet

Concept-programmet

- Concept-programmet er Finansdepartementets forskningssatsing som er etablert for å bidra til fornuftig valg av prosjekt-konsept og økt nytte av offentlige investeringer
- Programmet er forankret ved NTNU og samarbeider med sentrale fagmiljøer i inn- og utland, og aktørene knyttet til Finansdepartementets ordning for kvalitetssikring av store statlige investeringsprosjekter

2017 Nyhetsbrev nr. 4

Ny Concept-rapport: Alle snakker om «mernytten» av transportinvesteringer, men hva med «merkostnadene»?

Innhold:

Merkostnadene av transportinvesteringer (ny rapport)	1
Mer trafikk enn planlagt i ferjeavløsningssprosjekter	2
Doktorgrad om prosjekt som strategisk virkemiddel	4
Evaluerer gir forskningsresultater	5
På jakt etter gode utredninger	6
Studie om produktivitet i bygge- og anleggsnæringen	6
Programleders hjørne	7
Fagseminar om KVV	1
Evalueringskonferansen	1
Prosjektkonferansen	1
European Transport Conference in Barcelo-	1
Teknologidagene	1
Aktuelle hendelser	1

Det har de senere årene vært mye diskusjon om den såkalte mernytten av transportinvesteringer, forstått som gevinsten i sekundære markeder som ikke er inkludert i tradisjonelle samfunnsøkonomiske analyser. Concept har sett et behov for å peke på at det også er en rekke *negative* virkninger som systematisk utelates fra slike analyser. Flere av dem bidrar dessuten til å svekke argumentet om mernytte.

Bygger man en ny vei, så genererer den nytte, i første omgang i form av tidsbesparelser. Men ved at folks mobilitetsra-

dius øker, transformeres tidsgevinstene over tid til andre typer nytte. På lang sikt, i en ny likevekt, bruker bilistene gjerne minst like mye tid i bilen som før, men de har fått tilgang til varer og tjenester, fritidstilbud og jobbmuligheter i et større geografisk område. Muligens blir de mer produktive av dette, men ulempene er også mange, både for pendlerne selv, og ikke minst i form av eksterne kostnader for samfunnet som den enkelte ikke tar hensyn til. Det finnes mye litteratur om fenomenet byspredning (urban sprawl) og de langsiktige effektene i form

av kø og trengsel, ulykker, livsstil og folkehelse, negativ innvirkning på kollektivtilbudet, lokale infrastrukturkostnader, og ikke minst inneløsingseffekter – å reise langt for daglige gjøremål blir etter hvert ikke bare en mulighet for de som ønsker det, men en nødvendighet for alle.

Rapporten diskuterer også andre kategorier av ignorerte, underestimerte og underprisede kostnadselementer i samfunnsøkonomiske analyser. En rekke virkninger, spesielt på miljøsidene, er ikke godt nok håndtert eller vurde-



Merkostnaden av transportinvesteringer, forts.



res i et for kortsiktig perspektiv. Bruken av en diskonteringsrente er i seg selv en utfordring, også rent etisk, når det gjelder for eksempel klimagassutslipp, i tillegg kommer at mange miljøeffekter er priset svært lavt. Det gjelder både i samfunnsøkonomiske analyser og generelt i økonomien. Trafikale forstyrrelser og andre ulemper i byggefasen er en annen kategori, som verken behandles som prissatt eller ikke-prissatt virkning i analysene. Når dette utelates gir det heller ikke noe insentiv til å velge gjennomføringsmodeller som har færre slike ulemper enn andre.

De fleste av virkningene som diskuteres i rapporten er nevnt i litteraturen tidligere og således ikke «nye». Verdien av denne studien er derfor først og fremst den gir en samlet fremstilling og påminnelse om forhold som akademikere og praktikere innen nytte-kostnadsanalyse bare i varierende grad har vært opp tatt av opp igjennom årene.

Studien gjør ikke anslag på størrelsen av virkningene, men anbefaler som en oppfølging at det gjøres empiriske studier for å kvantifisere omfanget av problemene. Videre er de utelatte negative virkningene av ulike typer. Noen er hånd-

gripelige, andre vil trolig aldri kunne prissettes i kroner. Noen skyldes empiriske eller modellmessige svakheter, andre må forklares ved mer fundamentale antakelser eller til og med etiske/ normative svakheter. De bør derfor også løses på ulike måter.

Rapporten er publisert på engelsk, men med et fylldig sammendrag på norsk. Den kan lastes ned her:

www.ntnu.no/concept/concept-rapportserie

Studien er gjennomført av professor ved NMBU, Petter Næss, forsknings-sjef i Concept, Gro Holst Volden, forsker i Vegdirektoratet og professor ved NTNU James Odeck, og professor ved NMBU Tim Richardson



Mer trafikk enn beregnet i ferjeavløsningsprosjekter

Ferjeavløsningsprosjekter, det vil si broer og tunneler til erstatning for ferjer, utgjør en viktig del av norsk veihistorie. Utviklingen av broteknologi førte til bygging av et stort antall broer på 1970-tallet, og undersjøiske tunneler er bygget i stort antall fra og med 1980-tallet. De fleste korte ferjesamband er allerede erstattet av bro eller tunnel, og i dag planlegges det flere store ferjeav-

løsningsprosjekter.

Trafikkprognoser i ferjeavløsningsprosjekter er ofte mer krevende å utarbeide enn prognoser i andre veiprosjekter. Det gjelder både engangsøkningen ved åpning og utviklingen på lengre sikt. Kunnskap om hvilke effekter liknende prosjekter har hatt er viktig når man planlegger nye. I en arbeidsrapport har derfor Morten Welde fra Concept,

Eivind Tveter fra Høgskolen i Molde, og James Odeck fra Vegdirektoratet og NTNU sett på hvor treffsikre trafikkprognosene i ferjeavløsningsprosjekter har vært samt hvordan trafikkutviklingen har vært etter åpning.

Studien omfatter 38 prosjekter som åpnet i perioden 1970-2013. Alle har gitt betydelig trafikkvekst, men variasjon er stor – fra 12 prosent i E39 Rennfast til 396



Prosjektleder har vært seniorforsker i Concept Morten Welde

Mer trafikk enn beregnet i ferjeavløsningsprosjekter, forts.

prosent i Rv23 Oslofjordforbindelsen - og hele 607 prosent da broene ut til og internt i Øygarden åpnet. For Oslofjordforbindelsen er det imidlertid grunn til å anta at en stor del av trafikkøkningen skyldes endret rutevalg ved at kjøretøy som tidligere kjørte via Oslo nå heller tar den sørlige ruten fra Follo og over Hurum. Ikke overraskende er det trafikken på veier rundt byer som har økt mest.

Hovedresultatet er at trafikken i gjennomsnitt har blitt høyere enn lagt til grunn. Samlet bommer om lag halvparten av prognosene med mer enn

+/- 20 prosent. Det er ingen ting som tyder på at prognosenøyaktigheten har blitt bedre over tid, noe man kanskje kunne forvente med økt erfaring og forbedringer i modellverktøy og datakraft.

Engangsøkningen fra ferje til fast forbindelse later til å være den største usikkerhetsfaktoren. I gjennomsnitt dobles trafikken når en ferje erstattes av en bro eller en tunnel. Dette er ikke ny kunnskap. Allerede i Vegvesenets «Håndbok for beregning av kjøreknosnader på veg» utgitt i 1962 pekte man på at når en vei erstattes med ferje kan trafikkøkningen komme opp i 100

prosent eller mer. På litt lengre sikt kan endret arealbruk i form av boligbygging og næringsutvikling føre til mer trafikk. Dette er mekanismer som er krevende å modellere.

Studien er avgrenset til selve trafikkprognosene og ser ikke på effektene for samfunnet. Men det er åpenbart at med den store usikkerheten rundt trafikkprognosene er samfunns-effektene minst like usikre.

Rapporten kan lastes ned her:

www.ntnu.no/concept/arbeidsrapporter



Vardøtunnelen, undersjøisk tunnel mellom Vardøya og fastlandet (åpnet 1982)



Sotrabraua over Knarresundet mellom Lillesotra og Bergen. Siden broen åpnet i 1971 har befolkningen på øyene utenfor mer enn tredoblet seg og trafikken har vokst fra drøye 600 kjøretøy per døgn til nærmere 30 000.



Doktorgrad om prosjekt som strategisk virkemiddel



Nyslått doktorand, Hallgrim Hjelmbrekke

Medlem i Concepts forskergruppe, Hallgrim Hjelmbrekke, disputerte 3. november for doktorgraden ved NTNU.

Tittelen på avhandlingen var *Aligning AEC Projects with Corporate Strategy* (hvor AEC står for Architecture, Engineering and Construction).

Trenden i den prosjektfaglige litteraturen de senere årene har vært at man ikke bare er opptatt av prosjektet selv, men i økende grad også av begrunnelsen for det, det vil si hvilke effekter som skal oppnås for brukere og eier/ bestiller. I store offentlige byggeprosjekter er den ultimate eieren hele samfunnet og alle skattebetalerne. Dette har imidlertid ikke byggenæringen fått med seg. I praksis ser man fremdeles at tilbyderne (arkitekter, rådgivende ingeniører, entreprenører, etc.) måles nokså snevert på produktet de leverer, og har forretningsmodeller som er tilpasset dette.

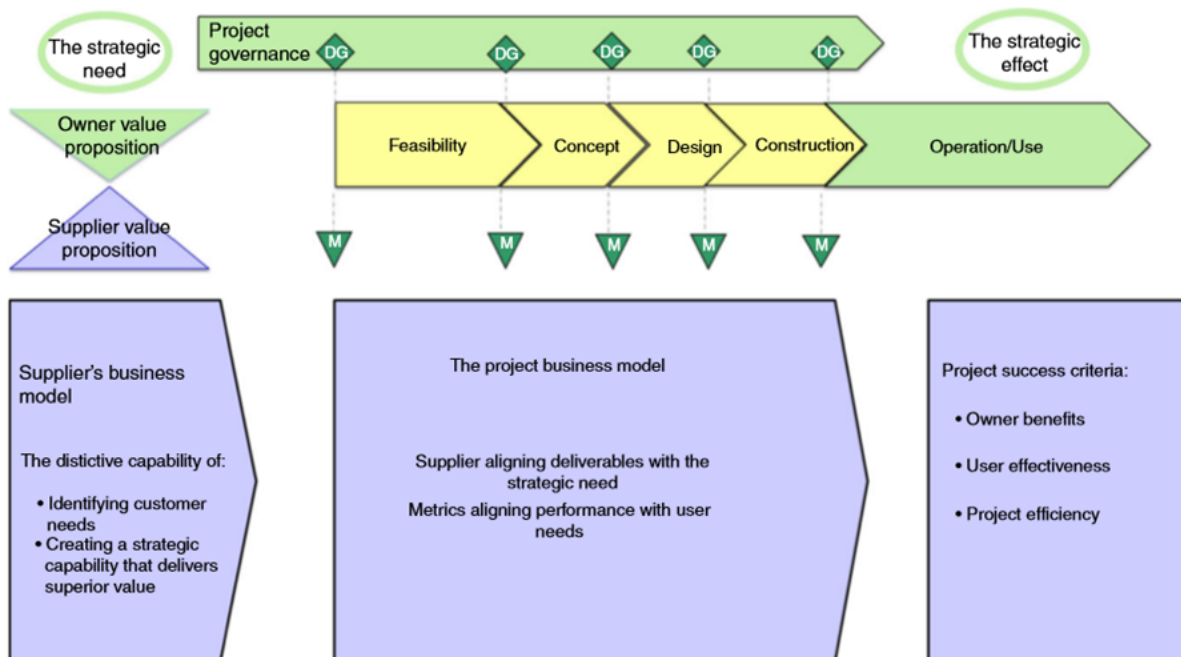
Hallgrim har gjennom mange

års erfaring innen industrien sett hvordan dette gang på gang har ført til at byggeprosjekter mislykkes i et strategisk perspektiv. Misfornøyde brukere, dårlig innpassing i den bestillende virksomhetens strategi, og ofte dårlig kostnadseffektivitet, har vært regelen. Det gjelder både i offentlig og privat sektor. Nå har han sett på dette med vitenskapelige briller. Gjennom et doktorgradsarbeid som i hovedsak er kvalitativt og basert på case-studier, har han dokumentert det han trodde på forhånd, nemlig at tilbydere og prosjekteier ikke har en felles oppfatning av hva prosjektsuksess er, og at overordnet styring fra prosjekteiers side ofte er svak eller fraværende. En sentral årsak er manglende kompetanse, først og fremst på prosjekteiernivået, en annen er fraværet av en god prosjekteierstyringsmodell.

I avhandlingen presenterer Hallgrim et forslag til eierstyringsmodell for byggeprosjek-

ter, som vist i figuren under. Prosjekteier må starte med å definere tydelig hvilket strategisk behov prosjektet skal oppfylle (*Owner value proposition*). Dette må videre danne grunnlag for utvelgelse av tilbydere, som utfordres på å svare på hvordan de skal sikre at prosjektet gir den ønskede effekten (*Supplier value proposition*). I skjæringspunktet mellom de to skjer altså «oversettelsen» av det strategiske behovet, som vist ved de to trekantene i figuren. Den enigheten partene kommer frem til benyttes så som grunnlag for å etablere *prosjektets* forretningsmodell, og for styring videre ut igjennom prosjektet – dette bør skje på vanlig måte ved en fasedelt prosess med klare krav som må oppfylles for å gå fra en fase til neste.

Vi gratulerer Hallgrim med doktorgraden og håper forskningen kommer til nytte i næringen.



Evaluering inspirerer til vitenskaplig publisering

Evaluering av enkeltprosjekter er normalt sett ikke forskning. Men noen ganger kan evalueringer likevel bringe ny vitenskapelig kunnskap. I etterkant av evalueringen av E6 gjennom Østfold, som ble gjennomført av Menon Economics på oppdrag for Concept, har data om trafikksikkerhetseffekter blitt benyttet som grunnlag for en artikkel i den anerkjente journalen *Accident Analysis & Prevention*. Rune Elvik fra Transportøkonomisk institutt har, sammen med forfatterne av den opprinnelige evalueringsrapporten, benyttet empirisk Bayes-metodikk for å undersøke om den nye motorvegen har ført til en statistisk signifikant endring av trafikksikkerheten. Dette regnes som den

beste metoden for å gjøre før- og etter-undersøkelser av trafikksikkerhetstiltak. Gjennom en god empirisk Bayes-undersøkelse oppnår forskeren kontroll over en del viktige feilkilder i før- og etterundersøkelser, slik som regresjon mot gjennomsnittet, langsiktige trender i antall ulykker og endringer i trafikkmengde. Til tross for at motorveger ofte regnes som et effektivt trafikksikkerhetstiltak er det faktisk få studier som har undersøkt effektene på en vitenskapelig måte.

Artikkelforfatterne bekrefter langt på veg det som Menons evaluering konkluderte med – E6 gjennom Østfold har forbedret trafikksikkerheten. Antall drepte og hardt skadde

har gått ned med 75 prosent. Antall lettere skadde er likevel uendret. Det siste kan skyldes en betydelig trafikkøkning etter at motorvegen åpnet. Fra 2000 til 2015 økte trafikken på vegen med 80 prosent, sammenliknet med en generell trafikkvekst på 28 prosent i hele landet i samme periode.

Artikkelen, «An Empirical Bayes before-after evaluation of road safety effects of a new motorway in Norway», er tilgjengelig via: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457517303354>

Accident Analysis and Prevention 108 (2017) 285–296



Contents lists available at ScienceDirect

Accident Analysis and Prevention

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aap



An Empirical Bayes before-after evaluation of road safety effects of a new motorway in Norway



Rune Elvik^{a,*}, Heidi Ulstein^b, Kristina Wifstad^b, Ragnhild S. Syrstad^b, Aase R. Seeberg^b, Magnus U. Gulbrandsen^b, Morten Welde^c

^a Institute of Transport Economics, Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway

^b Menon Economics, Sørkedalsveien 10A, 0369 Oslo, Norway

^c NTNU, Norwegian University of Science and Technology, 7491 Trondheim, Norway

ARTICLE INFO

Keywords:
Motorway
Road safety
Empirical bayes
Before-after

ABSTRACT

This paper presents an Empirical Bayes before-after evaluation of the road safety effects of a new motorway (freeway) in Østfold county, Norway. The before-period was 1996–2002. The after-period was 2009–2015. The road was rebuilt from an undivided two-lane road into a divided four-lane road. The number of killed or seriously injured road users was reduced by 75 percent, controlling for (downward) long-term trends and regression-to-the-mean (statistically significant at the 5 percent level; recorded numbers 71 before, 11 after). There were small changes in the number of injury accidents (185 before, 123 after; net effect –3%) and the number of slightly injured road users (403 before 279 after; net effect +5%). Motorways appear to mainly reduce injury severity, not the number of accidents. The paper discusses challenges in implementing the Empirical Bayes design when less than ideal data are available.

Gode KVV-er søkes



Det er en kjent sak at pressen gir mer plass og fetere typer til det som går galt enn og det som er vellykket. Kvalitetssik-kerne har en tendens til å være mer opptatt av å peke på svakheter i analysene enn det som var bra. Det samme gjelder kanskje følgeforsker- ne, noe som bekreftes ved et tilbakeblikk på rapportene i Concept-rapportserien. Det er lett å henge ut prosjekter med dårlig begrunnede behov, mangelfull målstruktur, snever alternativanalyse og svake samfunnsøkonomiske vurderinger.

Derfor ønsker vi nå å samle eksempler på god (kanskje til og med beste) praksis. Hva

kjennetegner en god KVV?

Om ikke én KVV er god i alle dimensjoner, så kan en hente eksempler fra flere. Til dette ønsker vi oss innspill fra våre lesere, enten dere jobber i en etat, departement eller KS-firma – eller eventuelt har eksempler utenfor KS-sektorene. Gi oss navnet på et eller flere prosjekter som har hatt særlige gode utredninger som grunnlag for konseptvalget.

Vårt prosjekt har som siktemål å

- Definere kriteriene for hva som er god praksis
- hva gjelder konseptvalgutredninger

- Beskrive og analysere et antall gode eksempler

I den grad prosjektene har kommet langt nok til at en kan vurdere om de faktisk ble vellykkede, er også dette relevant. Er det for eksempel en sammenheng mellom hvor gode målene er og sannsynligheten for målrealisering? Et annet spørsmål kan være i hvilken grad man blir bedre av å øve. Er det slik at etater med mange KS-prosjekter lager bedre utredninger enn etater med få?

Hvis du har eksempler eller andre innspill, ta kontakt med forsker Hilde Jordal, hilde.a.jordal@ntnu.no

Utlysning av studie om produktivitet i bygge- og anleggsnæringen



Med KS2 har staten fått god kostnadskontroll, i den forstand at prosjektene overholder sine rammer. Men det er fortsatt et ubesvart spørsmål om prosjektene gjennomføres mer tids- og kostnadseffektivt enn tidligere. Det siste er et spørsmål om produktivitet.

Det har vært mye diskusjon om den svake produktivitet-utviklingen i bygge- og anleggsnæringen de senere årene. Samtidig er det påvist ved flere anledninger at SSBs data gir et upresist bilde av bygge- næringen, da de ikke inkluderer alle delene av næringen. Videre viser statistikken omsetningen, men ikke hva som faktisk bygges – herunder kvaliteten på produktet. Over

tid har krav og standarder økt betydelig.

Som et første steg for å svare på om KS-prosjekter har høyere eller lavere produktivitet enn de burde hatt, vil Concept-programmet sette ut en studie som skal se nærmere på produktiviteten i én eller flere sektorer. Vi vil innen kort tid sende ut invitasjon til forskningsmiljøer vi anser som aktuelle, om å gi tilbud på studien. Ta gjerne kontakt for å sikre at ditt miljø kommer på denne listen.

Kontakt forskningssjef Gro Holst Volden
gro.holst.volden@ntnu.no

Programleders hjørne. Professor Knut Samset

Latente overraskelser og forutsigbare fremskritt

I år er det hundre år siden den russiske oktober-revolusjonen. Den fikk en særdeles lavmælt markering i Russland den 4. november og ble forbigått i stillhet i de fleste andre land. Åpenbart fordi revolusjonen var starten på mange tunge og mørke tiår med kommunisme. Det som huskes best er kanskje Stalins regime som myrdet et titalls millioner av samveldets egne innbyggere. Det skjedde i en helt annen virkelighet, både politisk, økonomisk og teknologisk.

Latente overraskelser

Det er nesten ufattelig hva som har skjedd i løpet av hundre år. Og det har gått fort. Spesielt teknologisk. I revolusjonsåret var Ford modell T verdens mest solgte bil, og flyvning var i sin aller tidligste barndom. De fleste fly var dobbeltdekkere laget av pinner og lerret. Men bare 50 år senere, i 1969, satte mennesker foten på månen. Ingen kunne forutsett noe slikt i 1917. Og ingen i 1969 kunne forutse dagens teknologi og hvordan verden fortoner seg i 2017.

Den fremsynte multi-entreprenøren Elon Musk kom nylig med en klar uttalelse. Mannen bak PayPal, Tesla, Space X, HyperLoop og andre nyvinnende tiltak sa at i løpet av de neste 20 årene vil de teknologiske endringene bli større enn hva vi har sett de siste hundre år.

Det ville være overveldende. Og han får antakelig rett, men kan han vite det? Svaret er at ingen kan vite det. Spørsmålet er om vi i det hele tatt er i stand til å forutsi fremtidige oppfinnelser og hendelser.

NTNU-professor Tore Sager kom i år ut med en forskningsrapport om fremsynsmøtoder, produsert på oppdrag fra Concept-programmet (rapport nr. 53). Der skriver han blant annet om:

- *Prediksjon*, eller fremskrivning av historiske trender, som grunnlag for å si noe om fremtiden

- *Trendbrudd*, som gjør prognosene uforutsigbare, og

- *Preskripsjon*, det vil si et bevisst ønske om å endre en eksisterende trend, for å oppnå en fremtidig ønsket tilstand – eller unngå en uønsket fremtidig tilstand.

Trendbrudd er som oftest forårsaket av teknologisk, politisk og økonomisk endring i en eller annen kombinasjon. Dette er komplekse prosesser som til sammen gjør det vanskelig å forutsi.

Spørsmålet er om vi er blitt flinkere til å forutsi fremtidige hendelser nå enn tidligere. Svaret er antakelig ja, fordi endringene skjer raskere. Og fordi vi politisk og økonomisk er blitt mer opptatt av å styre utviklingen i bestemte retninger. Istedenfor å la utviklingen gå sin gang og planlegge i forlengelsen av eksisterende trender, ser vi i større grad at politikere tenker mer langsiktig på enkelte områder. De ønsker å endre bestemte trender ved å definere mål som ikke ligger i forlengelsen av det eksisterende. Klimamålene er det beste eksemplet på dette. De har ført til en debatt som engasjerer på alle samfunnsnivåer, fra menigmann til sentrale beslutningstakere, og fører til internasjonale

avtaler, forskning, ny teknologi, og etter hvert handling.

Men samtidig er tendensen at majoriteten foretrekker å fortsette i forlengelsen av det eksisterende, for det er det enkleste, og i svært mange tilfeller det mest lønnsomme på kort sikt. Dessuten, jo lenger inn i fremtiden man forsøker å planlegge, desto mer usikker blir prediksjonen.

Ekspontentiell vekst

Trender som har med teknologi å gjøre er ofte eksponentielle. Som kjent fremsatte Gordon Moore i Intel i 1965 det som er kjent som Moores lov. Han hevdet at antall transistorer i dataprosessorer ville dobles hvert annet år. Det har vist seg å stemme svært godt. Samtidig vet vi at ingen trender vokser inn i himmelen. Det ville vært umulige – eller katastrofalt. På 1970-tallet var befolkningsveksten et hett tema. Den veien kurven pekte viste at Jorden vil bli overbefolket i løpet av inneværende århundre, og få konsekvenser som kanskje vil bety slutten på menneskeheten. Slik går det ikke, mener vi i dag.



I løpet av de neste 20 årene vil de teknologiske endringene bli større enn hva vi har sett de siste hundre år.

- Elon Musk



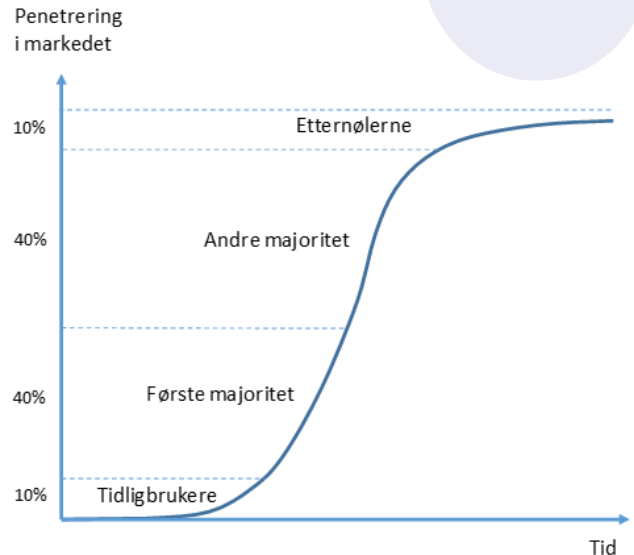
T Ford år 1915

Programleders hjørne, forts.

På 1970-tallet var befolkningsveksten et hett tema. Den veien kurven pekte viste at Jorden vil bli overbefolket i løpet av inneværende århundre, og få konsekvenser som kanskje vil bety slutten på menneskeheten.

fordi reproduksjonsraten avtar dramatisk med økende inntekt og levestandard. Barnefamiliene blir mye mindre. Man antar derfor at befolkningstallet stabiliseres på 8-9 milliarder ved midten av århundret, og deretter kanskje går nedover. En utflatning vil også skje med Moores vekstkurve, ganske enkelt fordi vi nærmer oss den fysiske grensen for hvor små transistorer man kan lage – det atomære. Det som var eksponentiell vekst blir da til en S-kurve.

Slike kurver er kanskje noe av det nyttigste vi har for å forutsi utviklingen fremover. Fordi utvikling handler mye om teknologi og innovasjon: En idé oppstår hos et forskningsmiljø eller en oppfinner. Den utvikles til noe som har et markedspotensial. Etter hvert kommer de første produktene på markedet, og noen tidlige interessenter tar dem i bruk. Deretter tar det av og man får raskt økende etterspørsel og omsetning hos majoriteten. Deretter følger en lang periode hvor etternølerne også anskaffer produktet. Dette er vist i figuren ovenfor.



Dersom man ser dette i større sammenheng, kan man betrakte teknologisk og økonomisk utvikling som en serie S-kurver som hver enkelt representerer nye trender eller ny teknologi. De bryter frem, eksploderer i vekst, før de modnes og suppleres eller erstattes av nye trender og ny teknologi.

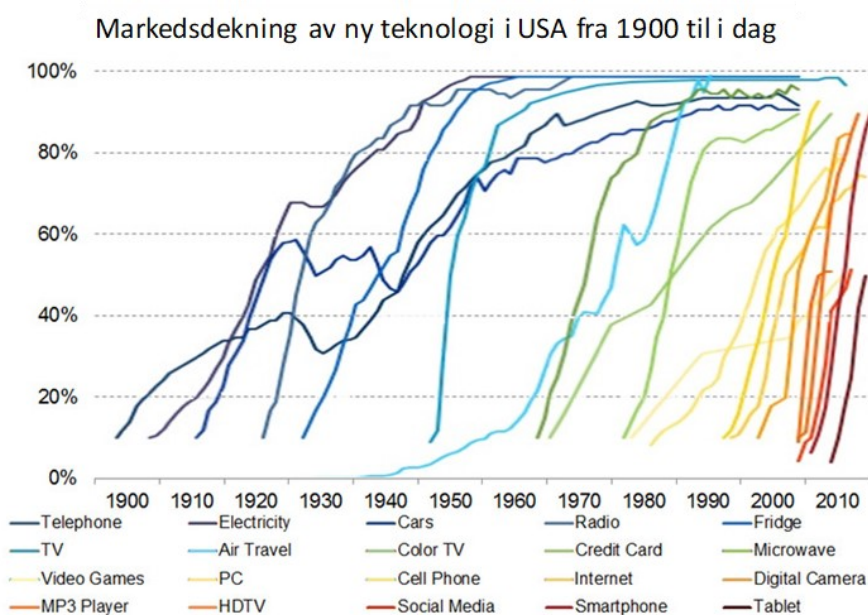
Figuren nedenfor viser hvordan ny teknologi ble tatt opp i det amerikanske markedet fra nittenhundretallet til i dag. Noen nyvinninger tok veldig kort tid, for eksempel kjøleskapet på slutten av andre

verdenskrig. Det var utvilsomt noe som var særdeles nyttig for folk flest. Andre nyvinninger tok lengre tid, for eksempel fjernsyn og passasjertrafikk med fly. Diagrammet bekrefter også noe vi opplever i dag, nemlig at de teknologiske gjennombruddene nå kommer raskere og tas fortore opp i markedet. Det gjelder PCer, Internett, sosiale medier, smarttelefoner, osv. Vi lever nå i det som betegnes som «the age of disruption», eller gjennombruddenes tidsalder på norsk.

Hvordan kan man i en slik kaotisk situasjon forutsi nye gjennombrudd? Det handler selvfølgelig til dels om at forutsigelsene i stor grad blir selvoppfyllende. Men også at utdanning, forskning og informasjonsutveksling gjør at samfunnets kollektive kreativitet øker kolossalt. Og digitaliseringen. Fagmiljøene er på ballen omgående for å finne løsninger som kan kommersialiseres. At det må komme nye gjennombrudd på bestemte områder kan derfor svært mange mene noe om. Men når det eventuelt vil skje er vanskeligere å forutsi.

Prisen på menneskeskapt lys

Det beste hjelpemiddelet man



har er å se på kostnaden og nytten av ny teknologi. Dette kan illustreres med utviklingen av lys-teknologi, og hva det har betydd for prisen vi betaler for menneskeskapt lys, beskrevet i boken «*Fifty Inventions that Shaped the Modern Economy*» (Harford, 2017).

En professor ved Yale University ville finne et tallmessig uttrykk for dette, sett i historisk perspektiv. Han valgte lysmengde som indikator for nytte, og arbeidstid som innsatsfaktor, og skaffet seg en lysmåler. Eksperimentet var følgende:

Først lagde han et bål med 10 kilo vedkubber og registrerte det flakkende lyset fra bålet til dette var brent ned - og fikk dermed et tall i Lumen-timer. Så kjøpte han en gammel oljelampe lik den de brukte i Romertiden, helte på en bestemt mengde vegetabilisk olje, tente, og målte lyset til oljen var brukt opp. Den lyste mye klarere og lengre enn bålet, og med ganske lavt forbruk av olje.

Han anslo deretter hvor mange arbeidstimer som medgikk til å hugge kubbene, og til å tjene nok i romertiden til å betale for den lille mengden olje det var snakk om. Så målte han styrken fra en gammel dags lypære og anslo hvor mange arbeidstimer man måtte jobbe på den tiden for å betale for pæren og strømmen gjennom dens levetid. På Edisons tid rundt århundreskiftet fikk man kanskje ti dager med lys for en ukes arbeidslønn, men prisen gikk raskt nedover med årene, fordi lypæren og strømmen ble billigere, og lyset fra pæren ble sterkere. Han regnet videre på halogenlamper, lysstoffrør og dagens LED-lamper,

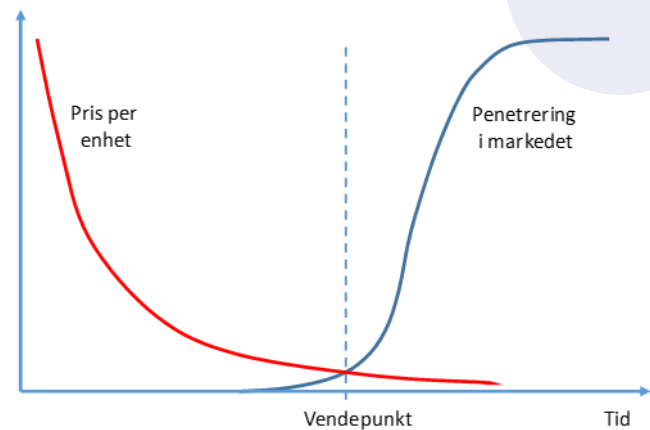
som kan lyse i tre år kontinuerlig og med høy intensitet, og som koster svært lite både i innkjøp og energi. Mengden lys i forhold til arbeidsinnsats ble dermed en tilnærmet eksponentiell kurve som gikk flatt gjennom århundrene og deretter nesten rett opp. Konklusjonen på eksperimentet var at kostnaden på menneskeskapt lys fra steinalderen til i dag har falt enormt - med en samlet faktor på 500.000! I gamle dager var lys noe som var for kostbart å bruke, i dag er det for billig til at man i det hele tatt reflekterer over det.

Hyperbolsk reduksjon

Og det er kostnaden per enhet vi er interessert i, så vi snur brøken. Istedenfor lysmengde i forhold til innsats regner vi derfor kostnad i forhold til lysmengde. Slike kostnadskurver kan gi gode indikasjoner på et mulig gjennombrudd i markedet.

Det gir liten mening å sammenlikne dagens teknologi med det en brukte for tusenvis av år siden, så la oss begrense oss til tidsrommet fra Edisons første kommersielle glødelampe ved begynnelsen av forrige århundre, og til i dag. Kostnadskurven for menneskeskapt lys vil da i prinsippet være som i figuren nedenfor, tilnærmet hyperbolsk. Den starter høyt og går raskt nedover, før den flater ut mot et bunnivå.

For menneskeskapt lys er prisen for lengst så nær null som man kan tenke seg mulig, og det kommersielle potensialet for nyvinninger har vært utløst mange ganger allerede, hvorav det største gjennombruddet kom med LED-lampene. Men det tok tid. Prinsippet ble oppdaget på



1960-tallet. Den første lampen ble vist i Japan i 1994, solgt i Kina i 1998, og det store gjennombruddet i markedet kom omtrent 10 år senere.

Kostnaden for prosessorer til datamaskiner fulgte et liknende forløp, og hver av dagens mobiltelefoner har like mye datakraft som de gigantiske supercomputerne for noen få tiår siden. Moores lov slo ut på prisen og utløste på et tidspunkt en digitaliseringsbølge som har kastet om på det aller meste vi kjenner til innenfor kommunikasjon, produksjon, administrasjon, etc.

Teknologiske gjennombrudd

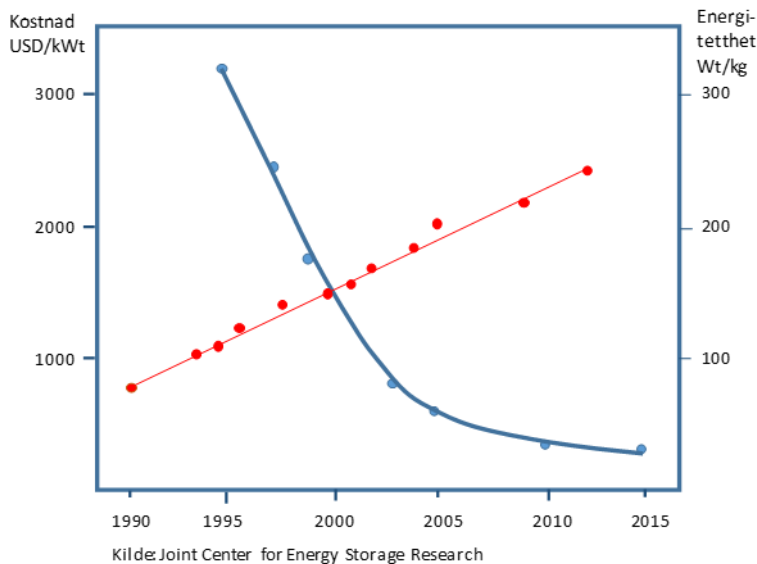
Det er her s-kurven kommer inn som hjelpemiddel til å forutsi når ting kommer til å skje. Prisen på ny teknologi sett i sammenheng med etterspørselen kan gi meget god indikasjon på når ting vil ta av, med en presisjon på pluss/minus noen få år (Seba, 2014).

Når teknologien er tilstrekkelig moden til at prisen flater ut og nærmer seg en terskelverdi, er sannsynligheten for gjennombrudd i markedet stor. Terskelverdien avhenger av alternativkostnaden gitt eksisterende teknologi og sammenliknbar nytte. Erfaringsmessig er markedsresponsen treg og

Mengden lys i
forhold til
arbeidsinnsats
ble dermed en
tilnærmet
eksponentiell
kurve som gikk
flatt gjennom
århundrene og
deretter nesten
rett opp.

Programleders hjørne, forts.

kostnaden må ofte komme ganske langt ned før markedet tar av. Utviklingen av solceller er et godt eksempel.



Kurven nedenfor viser prisen på silikonbaserte solceller de siste 40 år. Den starter på 101 dollar/watt i 1975. I dag er den nede i 0,3 dollar/watt, eller omtrent tre promille. Det er en enorm forbedring, som har å gjøre med teknisk utvikling, produksjonsteknikk og masseproduksjon. Den interessante delen av kurven er den siste, og spørsmålet:

Når er prisen kommet så lagt at det kommersielle potensialet vil bli utløst? Svaret er at det skjedde omtrent da prisen passerte 1 dollar/watt. Ettersom prisen er på vei videre nedover har vi antakelig bare så vidt sett starten. Tidligere var solpaneler noe for de spesielt interesserte. Det var små solceller i gadgets og leketøy, og større paneler for de som ville ha litt strøm til lamper på hytta og var villige til å betale for det. Men nå er markedet for lengst i ferd med å ta av. Både Tesla konsernet og IKEA tilbyr i

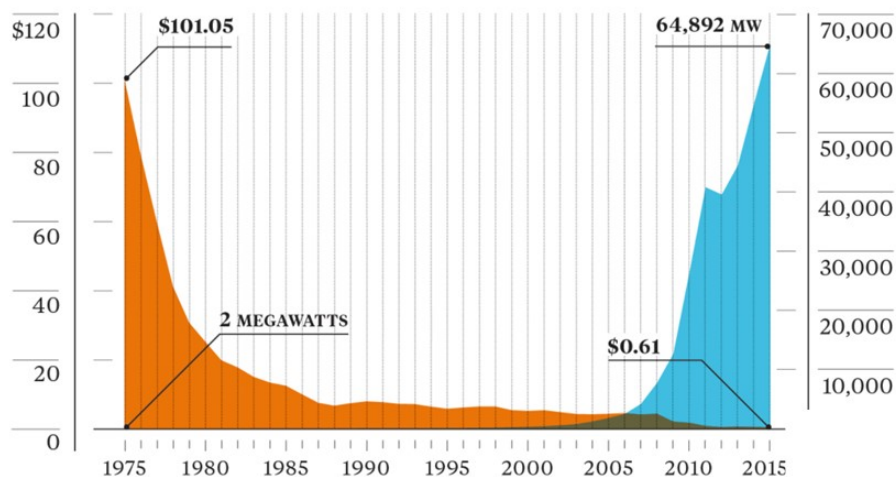
dag pakkelsninger for å installere solkraftanlegg med langt større kapasitet på taket av privatboliger.

Forutsigelser

Batteriteknologi er det neste som banker på døren. Deres som samfunnet og vi som forbrukere skal satse på fornybar energi som ikke er døgn-

kontinuerlig, trengs batterier. Også om man vil ha el-biler på veiene. Figuren nedenfor viser prisutviklingen på litiumbatterier de siste 20 år. Den har falt med en faktor på 100. Men har vi sett en markedsrespons? Bare så vidt, og vi er antakelig bare i starten. Hva når prisen blir halvert og kapasiteten i form av energitetthet øker ytterligere? Eller når man erstatter dyrt litium med billig natrium, som er en ubegrenset ressurs på Jorden? Da kan det hende at det skjer noe. Men når? Etterspørselskurven for elektriske biler er til hjelp. Den viser at vi er helt i starten, og det er bare de tidlige brukerne som har nappet på foreløpig. Men det kommer etter hvert, og kanskje før vi tror.

Alle eksemplene ovenfor handler om energi. De er enkeltstående gjennombrudd som vil bidra til forandringer i det store bildet. Når det gjelder energi, er Norge et eventyrland. Det som karakteriserer vår situasjon er at vi (1) er så godt som helelektrifisert, (2) at nesten all strøm er basert på fornybar energi



Kilde: Bloomberg, Earth Policy Institute. www.earth-policy.org

Programleders hjørne, forts.

(vannkraft), som (3) er døgn-kontinuerlig, og (4) i prinsippet er gratis. Derfor er strømprisen så lav at vi som forbrukere sløser uhemmet med den.

Det interessante sett i det store bildet er at forbruket allikevel går svakt nedover. Det skyldes mer energieffektiv teknologi på forbrukersiden som for eksempel privat oppvarming ved hjelp av varmepumper, omfattende overgang til LED-lamper, og etter hvert utnyttelse av fornybar energi fra sol og vind. Forbruket avtar selv om el-bil parken øker. Våre naturgitte forutsetninger er slik at vi knapt har noen problemer på energiområdet sammenliknet med andre land, som fremdeles er avhengig av olje, gass og kull for å produsere strøm og varme.

Det store bildet

Figuren nedenfor viser kostnaden for råolje i relative priser gjennom historien. Ser man bort fra de tidligste årene da prisen var uforholdsmessig høy, har man hatt veldig mange gode år frem til oljekrisen i 1980 i forbindelse med den iranske revolusjonen. I forbindelse med den arabiske våren gikk prisen på nytt mot nye høyder. Grafen viser at Vesten har vært i en dvaletilstand gjennom flere tiår, fordi oljemarkedet har virket til vår fordel. Spørsmålet er hva som skjer videre. Her kommer selvsagt prisen på alternative energikilder inn.

Det store bildet er at atomenergi, olje og gass er dyrt. Kullenergi er rimeligere, men har høye miljøkostnader. Men fornybar energi er i prinsippet gratis. Ulempen er at den er

intermittent, og derfor må lagres i perioder av døgnet. Og at både produksjon og lagring krever ny og kostbar infrastruktur.

At denne vil bli bygget i årene som kommer er rimeligvis opplagt, ganske enkelt fordi energien er gratis. Derfor vil den i økende grad slå ut alle andre alternativer. Det vil skje uavhengig av opinionsdannere, politiske beslutningstakere, konserverende næringsinteresser, og så videre. Markedet vil avgjøre fordi ingen ikke-fornybare energibærere kan konkurrere med en som er gratis. Så enkelt er det.

Det sies at teknologi er å oppfatte som sivilisasjonens DNA som definerer hvem vi er, og at energien er å oppfatte som sivilisasjonens blod. Det er ingen dårlig metafor. Og at økonomien er det som skal til for å få sivilisasjonen til å fungere. Dette er mer grunnleggende enn politikken

– på lengre sikt. Men allikevel gjelder det å forsøke å forutse hvor trendene kan ta oss, og sette mål for å styre i en fornuftig retning. Hundre år etter den russiske revolusjonen er vi midt inne i en ny revolusjon, denne gangen teknologisk, som antakelig vil forandre verden til det bedre.

Kilder

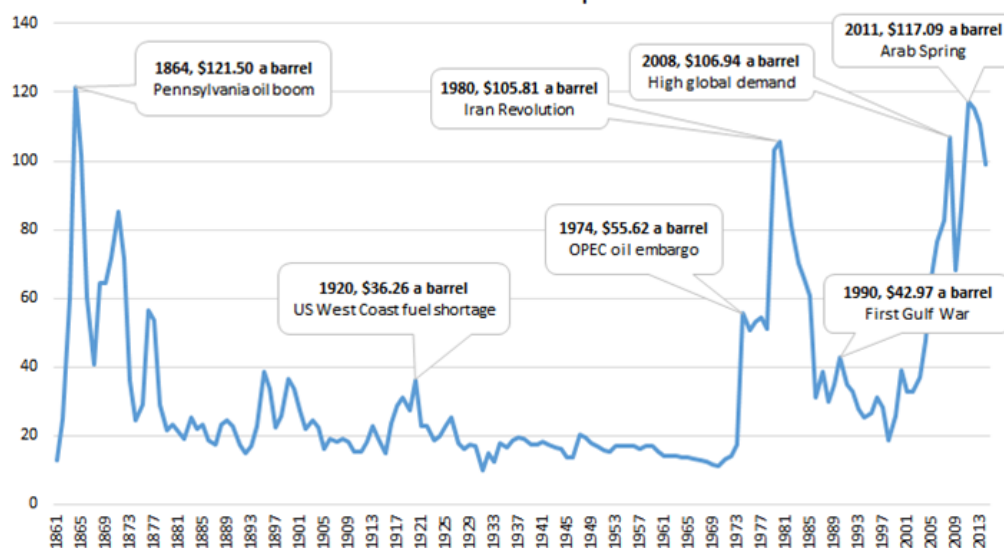
Harford T, 2017, *Fifty Inventions That Shaped the Modern Economy*, Riverhead Books, New York

Sager T, 2017, *Fremsynsmetoder*, Concept rapport nr. 53, Ex Ante Akademisk Forlag

Seba T, 2014, *Clean Disruption of Energy and Transportation*, Clean Planet Ventures, Silicon Valley, USA

Historical prices of crude oil (1861 - 2014)

Real 2014 US dollars per barrel



Source: BP Statistical Review of World Energy 2015

Fagseminar om utredning og estimering av vegprosjekter



Rolf Sverre Asp, Oslo Economics

Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet inviter- te 29. september etater, KS- rådgivere og følgeforskere til fagseminar om KVV-/KSI- arbeid i vegprosjekter. De to temaene på agendaen var mål og krav i KVV/KSI, samt kost- nadsestimering og konsistens i estimatene over tid.

Professor Knut Samset innle- det med en presentasjon av Concept-programmets trans- portrelaterte forskning, hvor han la det teoretiske grunnla- get for den videre debatten om begge temaene.

Mål og krav i KVV/KSI

Kapitlet om mål og krav har lenge vært sett som en utford- ring i KVV-arbeid. Mange lurer på hvordan krav bør utformes, hva er krav versus mål, antall krav, kan de være absolutte, og ikke minst – kan de trekkes inn i sluttvurde- ringen. Ulf Haraldsen fra Veg- direktoratet presenterte den oppdaterte skrivemalen for KVV i Statens vegvesen og påpekte at mange fortsatt er usikre på denne delen. Han nevnte at Vegvesenet ofte foretrekker å operere med få absolutte krav, noe som inne- bærer et bredt mulighetsrom, hvor mange ulike konsepter blir med videre i alternativ- analysen. En del av begrunnel- sen for dette er det brede spekteret av interessenter som neppe vil akseptere at «deres» konsept siles ut tidlig i prosessen. Det betyr samti- dig at en må trekke inn de samme hensynene igjen til slutt, ikke bare lønnsomhet. Alternativet, å kun ta med «konsepter med god målopp- nåelse», for deretter å range-

re konseptene strengt etter lønnsomhet, oppleves ikke som realistisk i transportsekt- oren.

Rolf Sverre Asp fra Oslo Economics pekte imidlertid på farene ved å forbeholde seg muligheten til å la «mål og andre hensyn» overstyre lønn- somhet helt til utredningens slutt. Mens lønnsomhet tar hensyn til både nytte og kost- nad så tilsier prioritering kun etter måloppnåelse normalt at det er best å velge det dyreste konseptet. Asp pekte også på at siden lønnsomhet også er ment å fange gevinster det er satt mål for, kan det lett bli dobbelttelling om man vekt- legger mål på nytt. Hvis man mener at enkelte virkninger ikke vektlegges nok i analysen får man heller revurdere kal- kulasjonsprisene, mente Asp.

Diskusjonen i etterkant tydet på at det var ulike synspunk- ter om dette teamet.

Kostnadsestimering og konsistens i estima- ter

Kostnadsøkning i prosjekter fra et plannivå til neste har vært en utfordring som har fått mye fokus i senere tid. Finansdepartementet og Sam- ferdelsdepartementet la frem rapporten «Styring og kost- nadskontroll i forprosjektfasen for store statlige investerings- prosjekter», og nye tiltak for bedre styring og kontroll fra KSI og KS2. Det innføres en mulighet for KSI i to trinn, og avklaringsfase for statlige byggeprosjekter i sivil sektor. I forprosjektfasen innføres end- ringslogg som blir en del av materialet til KS2. Det er

oppdragsdepartementet som er ansvarlig for å vurdere om eventuelle endringer i prosjek- tet er av en slik karakter at de bør legges frem for regje- ringen. Det innføres også et styringsmål, på bakgrunn av kommunedelplan.

Stein Berntsen fra Dovre Group presenterte rapporten «Kostnadsestimering veg og jernbane», hvor han trakk frem utfordringene med å lage realistiske estimater i tidlig fase. Han peke på at kostnads- estimatene bør baseres på forutsetninger som i størst mulig grad er robuste frem til ferdigstillelse av prosjektet. Han foreslo også at det burde gjennomføres benchmarking av resultatene, samt fjerne krav til kalkylenøyaktighet, skape bedre transparens og etterprøvbarehet, og bedre kvalitetssikring av prosess og resultater.

Til slutt presenterte Bettina Sandvin fra Statens vegvesen praksis for kostnadsestimering i Statens vegvesen, og hvordan etaten så langt har fulgt opp de nye tiltakene. Innføringen av endringslogg og styringsmål trenger åpenbart tid til å finne sin form, men Vegvesenet er godt i gang med å implemen- tere dette, og er selv spente på hva de vil oppnå.

Seminarer ble avsluttet med en god diskusjon om hvordan problemene som hadde blitt nevnt underveis i seminarer kunne løses.



Bettina Sandvin, Vegdirektoratet

Evalueringskonferansen 2017

Norsk evalueringsforening og EVA-forum holder en årlig konferanse om evaluering i Norge. Årets konferanse fant sted 23.- 24. oktober i Oslo, med *Evaluering i digitaliserings tid* som overordnet tema.

Gjennom to dager med både plenumsinnlegg og fem parallelle sesjoner, fikk deltakerne blant annet høre professor Åge Johnsen presentere evalueringens historie og møte med dagens utfordringer, mens Jan Grønbech fra Google Norge ga et bilde av teknologiens utvikling og trender fremover, som vil få dramatiske konsekvenser for både private og offentlige aktører. Konsernsjef Rune Bjerke fortalte hvordan DNB og andre banker forholder seg til den nye virkeligheten. Han mente at krav om business case og evaluering er vel og bra, men at en ikke alltid har tid til å vente på et godt beslutningsgrunnlag. Usikkerheten er så stor at det kan være bedre å gå i gang og investere i liten

skala, men åpne for endringer og utvidelser underveis. Det var slik man utviklet betalingsløsningen Vipps, et lite prosjekt som vokste seg stort da en forstod behovet.

Gjermund Lanestedt fra Agenda Kaupang mente at digitalisering i offentlig sektor er et haleheng – man samler inn store mengder data, men har ikke noe strategisk forhold til hvordan de skal brukes. Et lignende budskap hadde Andreas Moan fra Helse Sør-Øst – han ga et friskt og ærlig bilde av hvor langt helsesektoren har igjen før man tar digitaliseringen og krav om brukervennlighet inn over seg. Men han sparket også til evaluatorene, som noen ganger er mer ute etter å kritisere enn å hjelpe.

Avslutningsforedraget var ved Helge Solberg som fortalte om det nye norske initiativet Faktisk.no. Faktasjekking er blitt en trend verden over, i lys av det postfaktasamfunnet vi nå lever i. Faktisk.no drives av de største norske mediehusene og handler om å gjenreise tilliten til medier

og andre som arbeider for et fakta- og kunnskapsbasert beslutningsgrunnlag.

Alle presentasjonene ligger ute på nettsiden til Evalueringsforeningen.
<http://norskevalueringsforening.no>

Under konferansen ble også årets Evalueringspris

delt ut. Prisen tildeles for god planlegging, gjennomføring og/eller oppfølging og bruk av en evaluering. Prisen gikk i år til Riksrevisjonen for deres undersøkelse av arkivering og åpenhet i statlig forvaltning. Rapporten kan lastes ned her:

www.riksrevisjonen.no/rapporter/Sider/ArkiveringStatligForvaltning.aspx

Vi gratulerer!



Rune Bjerke, konsernsjef i DNB (foto: Agenda Kaupang/Evalueringsforeningen)

Prosjektkonferansen – Prosjekt 2017

På samme måte som Evalueringskonferansen, handlet også årets projektkonferanse om digitalisering. *Digitalisering i og av prosjekter. Evolusjon eller revolusjon?* Konferansen ble holdt 8. november i Oslo i regi av de fem største prosjektfaglige organisasjonene i Norge (Prosjekt Norge, Bygg21, Norsk Forening for Prosjektledelse, PMI, og Difi).

Her var fokuset på hvordan digitalisering fornyer gjennomføringen av prosjekter på ulike måter, ikke minst i positiv forstand ved å muliggjøre nye

samhandlingsformer, forretningsmodeller, styringsstrukturer, beslutningsprosesser, samhandling med omgivelsene og arbeidsrutiner. Men flere av foredragsholderne var også tydelige på at det kan fordre krevende omstillinger, og en må henge med om en skal overleve fremover.

Blant foredragsholderne var Harald Nikolaisen, adm. dir. i Statsbygg, som fortalte om initiativet DIGI-bygg, Trond Meling, teknisk direktør i Statoils Johan Sverdrup-prosjekt, som snakket om mulighetene

med digitalisering i et stort offshore-prosjekt, og Henrik Syse, Seniorforsker ved PRIO, som ga noen refleksjoner rundt endringstakt og de etiske sidene ved prosjektarbeid nå og i årene fremover.

Du kan lese mer om konferansen og laste ned presentasjonene på nettsiden til Prosjekt Norge:

www.prosjektnorge.no/index.php?subsite=prosjekt-2017

PROSJEKT 2017

European Transport Conference i Barcelona

European Transport Conference (ETC) har vært arrangert hvert år siden 1973, men det var først i 2003 at den ble arrangert utenfor England. I fjor og i år var den i Barcelona før den til neste år forflytter seg til Dublin. ETC tar mål av seg til å være det fremste møtestedet mellom forskning, policy og praksis innenfor transportområdet i Europa og besøkes hvert år av 3-500 deltakere.

Temaene på årets konferanse var blant annet koblete og autonome kjøretøy, mobilitet som tjeneste og ikke minst tidsverdier som diskuteres i

en rekke land i takt med endringer i transportteknologi og endrede muligheter for bruk av reisetiden.

Fra Concept deltok Morten Welde som også er medlem av konferansens programkomité for transportøkonomi, finansiering og evaluering. Han presenterte resultatene fra Concept rapport nr. 49 om behandling av og konsekvenser av bompenger i samfunnsøkonomiske analyser. Vurdert ut fra de mange spørsmålene og kommentarene som kom, er dette et tema deltakerne fant interessant.

Fagfolk fra TØI, SINTEF, NTNU og Statens vegvesen presenterte papers på konferansen. Landet med flest deltakere var som vanlig Storbritannia, som er det landet hvor en finner de sterkeste fagmiljøene innenfor transportområdet. Det er nok også Storbritannia som i størst grad evner å illustrere sammenhengen mellom forskning og praktisk politikk. Både Department for Transport, Highways England og Office of Road and Rail bidro med interessante paper.

Norske fagmiljøer hevder seg godt på den internasjonale

arenaen og både transportetaten og Samferdselsdepartementet har kompetente medarbeidere som kunne hatt mye å bidra med. Å få en internasjonal vurdering av våre resultater og hvordan vi gjør ting er nyttig, ikke minst i forhold til det å bli oppfattet som en kompetanseorganisasjon utad.

De som er interessert i å sende inn abstract til neste års konferanse og som har behov for råd om form og vinkling, kan ta kontakt med Morten Welde.

Morten.welde@ntnu.no



Teknologidagene: møteplass for veisektoren



I oktober arrangerte Statens vegvesen Teknologidagene for 14. gang. Teknologidagene er en arena for nettverksbygging og utveksling av ny kunnskap innen veifagene. Arrangementet samler fagfolk fra kommuner og fylkeskommuner, Statens vegvesen, tilknyttede eksterne fagmiljø, og studenter fra blant annet NTNU. Hovedtema for årets konferanse var «Smarte veier til grønn transport» som rettet

oppmerksomheten mot nye løsninger som reduserer energiforbruk og klimagassutslipp og som gjør reisene enklere, mer miljøvennlige og trafikksikre. I løpet av de fire dagene konferansen varte var over 1.000 deltagere til stede. Morten Welde representerte Concept programmet én av dagene og holdt to innlegg på sesjonen «Samfunnsøkonomisk analyse og transport».

Aktuelle hendelser fremover

Ledelse

Neste års **EURAM-konferanse** holdes 20.-23. juni i Reykjavik, i regi av European Academy of Management. Hovedtemaet er «Research in action – accelerating knowledge creation in management». Det vil være en egen sesjon om prosjekter og samfunn. Les mer her: <http://euramonline.org/annual-conference-2018>

Evaluering

Den britiske evalueringskonferansen UKES er erfaringsmessig bra. **UKES 2018** holdes 2.-3. mai 2018 i London. Tema: «The quality of evidence from evaluation». <https://evaluation.org.uk/index.php/news-resources/ukes-news/306-ukes-annual-evaluation-conference-2018>

Samfunnsøkonomi

Society for **Benefit-Cost Analysis** holder sin årlige konferanse 14.-16. mars 2018,

Washington, D.C. Les mer her: <https://benefitcostanalysis.org/2018-annual-conference>

Styring

DFØs **Styringskonferanse** er den største fagkonferansen for styring i staten. Konferansen holdes neste gang 24. januar 2018 i Oslo, med tittel «Målstyring, tillit og kontroll». <https://dfo.no/kurskalender/styringskonferansen>

Kostnadsestimering

AACE International Conference & Expo 2018 holdes 24.-27. juni i San Diego, USA. <https://web.aacei.org/conferences-events/2018-aace-international-conference-expo>

Transport

Mens mange andre konferanser holdes om høsten, er det flere transportkonferanser som arrangeres tidlig på året.

Transportation Research

Board (TRB) holder årsmøte 7.-11. januar 2018 i Washington, D.C. Dette er verdens største transportfaglige konferanse. Les mer her: <http://www.trb.org/AnnualMeeting/AnnualMeeting.aspx>

Transportforum i Linköping, holdes 10.-11. januar 2018. Arrangør er forskningsinstituttet VTI. Les mer her: www.vti.se/sv/transportforum

Transport Research Forum (organisasjon av aktører som både gjennomfører og bruker forskning innen transport) holder sitt årlige forum 10.-11. april i Minneapolis. <https://trforum.org/18-annual-forum-2>

International Transport Forum (politisk uavhengig tenketank innen OECD) holder konferanse om «Transport safety and security» 23.-25. mai i Leipzig, Tyskland. <https://2017.itf-oecd.org/2018-summit>

FINN OSS PÅ INTERNETT:

WWW.NTNU.NO/CONCEPT

Concept-programmet

NTNU
S. P. Andersens vei 5
7465 Trondheim

Programleder:
Professor Knut Samset
Tlf. 73594641

Forskningssjef:
Gro Holst Volden
Tlf. 95745565